

## JP2001052663

Publication Title:

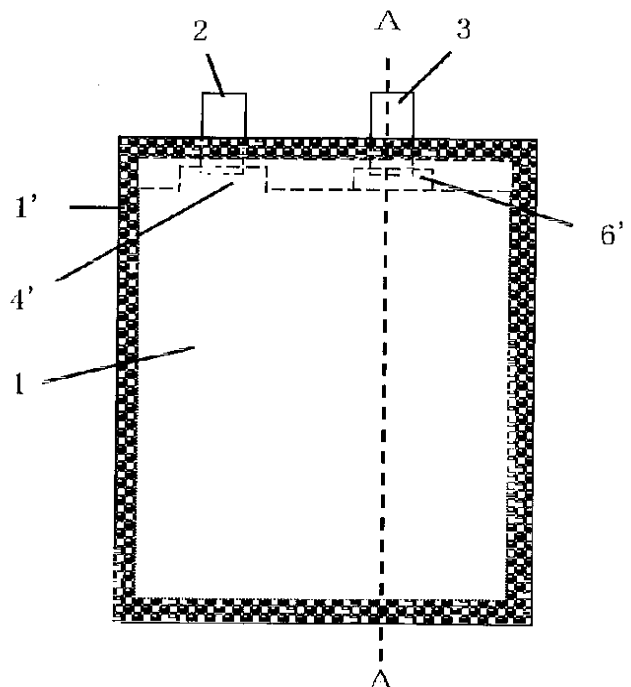
BATTERY

Abstract:

Abstract of JP 2001052663

(A) Translate this text PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the generation of short-circuit failure in sealing, and to improve the vibration proof of a joint part and the volume efficiency in building-in of equipment, by adhering and fixing a terminal part and/or an electrode tab part existing between a fusion part in a battery system and the electrode tab part, by a thermoplastic resin sheet. SOLUTION: An armoring body 1 of a metal and resin composite material has an outer surface formed by a polyethylene terephthalate film, an inner surface formed by a polypropylene(PP) film or a PP film reformed by maleic anhydride, and a core formed by aluminum foil. A sealed part 1' is a part of the armoring body sealed by the resin fusion. Nickel is used in a negative electrode terminal 2, and copper or its alloy can be also used. Aluminum is used in a positive electrode terminal 3, and an aluminum alloy can be also used.; A negative electrode board consists of a negative electrode collector and a negative electrode composite layer, a positive electrode plate consists of a positive electrode collector and a positive electrode composite layer, and they are respectively provided with a negative electrode tab part 4' and a positive electrode tab part 6'.

-----  
Courtesy of <http://v3.espacenet.com>



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外装体に金属樹脂複合材を用いた電池であって、少なくとも一部が樹脂融着により封止され、正極および／または負極の端子が該融着部を貫通し、且つ、正極および／または負極の電極には少なくとも一箇所の電極タブ部を有し、該タブ部と端子が少なくとも一箇所の接合箇所を有する電池において、電池系内の前記融着部と電極タブ部の間に存在する端子部分および／または電極タブ部を熱可塑性樹脂シートで密着固定することを特徴とする電池。

【請求項2】 前記外装体の少なくとも一方に絞り加工を施している請求項1記載の電池。

【請求項3】 前記外装体は、絞り加工を施していない金属樹脂複合材と絞り加工を施している金属樹脂複合材から成り、電池厚さをTとしたとき、前記端子融着部厚さの中心位置及び前記絶縁材料で密着固定した部分の厚さの中心位置は、絞り加工を施していない電池外面から、絞り深さ方向に向かって1/4 T以下の領域にあることを特徴とする請求項2記載の電池。

【請求項4】 前記端子融着部は電極タブ部を含まず、前記端子融着部と電極タブの間に存在する端子部分の距離が0.1 mm～10 mmである請求項1乃至3のいずれかに記載の電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、金属樹脂複合材で外装された電池に関し、特に金属樹脂複合材で外装されたりチウム二次電池に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、エレクトロニクス分野の発展に伴い電子機器の小型化がめざましい。特に携帯電話やPHS等の携帯機器類や小型パーソナルコンピュータの需要拡大は著しく、これらの機器類の軽薄短小化に伴い電源となる電池においても高機能化に加えて小型化・薄形化が求められている。しかし、これらの機器に従来使用されてきた電池は金属電槽缶を用いた円筒形及び角形が中心であった。

【0003】そこで、薄形化、軽量化という点において、金属樹脂複合材のような軟包装材を用いた電池の技術が過去に提案されている（特開昭55-35469号公報等）。また、発電要素として軽量である金属リチウム電池、リチウムイオン電池が注目されてきており、これを軟包装材で包装するタイプの電池についてもすでに提案されている（特開昭62-55865号公報等）。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の軟包装材を外装に用いたリチウム二次電池では、製造時に発電要素からの電流の取り出し口である端子と電極タブ部とを一緒にシール封止してしまうと、金属樹脂複合材内面の樹脂がシール時に加える熱により破壊され、端

子と金属樹脂複合材とが短絡するといった問題があった。

【0005】また、端子部周縁は機械的強度が弱く、電池の使用時に、振動等によって端子と電極タブ部との接合部がはずれるといった問題があった。短絡を防止するために、プラスチック等の熱可塑性でない絶縁物を配置する方法もあるが、この場合には密着が充分でなく、振動等によって端子と電極タブ部との接合部がはずれるといった問題に対しては有効ではなかった。

【0006】また、従来の同タイプの電池においては、組み込み機器内において、発電要素以外のシール部分や端子部分がデッドスペースとなり、機器の小型化を阻害する要因となっていた。

【0007】本発明は、上記課題に鑑みなされたものであって、シール時の短絡不良の発生を低減し、接合部の耐振性を向上させ、機器組み込み時の体積効率を改善することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決する本出願第1の発明は、外装体に金属樹脂複合材を用いた電池であって、少なくとも一部が樹脂融着により封止され、正極および／または負極の端子が該融着部を貫通し、且つ、正極および／または負極の電極には少なくとも一箇所の電極タブ部を有し、該タブ部と端子が少なくとも一箇所の接合箇所を有する電池において、電池系内の前記融着部と電極タブ部の間に存在する端子部分および／または電極タブ部を熱可塑性樹脂シートで密着固定する事を特徴とする電池である。

【0009】したがって、本出願第1の発明の電池によれば、端子と電極タブ部との接合部の耐振性を向上させることができる。

【0010】また、本出願第2の発明は、前記外装体の少なくとも一方に絞り加工を施している電池であり、本出願第3の発明は、前記外装体は、絞り加工を施していない金属樹脂複合材と絞り加工を施している金属樹脂複合材から成り、電池厚さをTとしたとき、前記端子融着部厚さの中心位置及び前記絶縁材料で密着固定した部分の厚さの中心位置は、絞り加工を施していない電池外面から、絞り深さ方向に向かって1/4 T以下の領域にあることを特徴とする電池である。

【0011】したがって、本出願第2および第3の発明の電池によれば、機器組み込み時の体積効率を改善することができる。

【0012】また、本出願第4の発明は、前記端子融着部は電極タブ部を含まず、前記端子融着部と電極タブの間に存在する端子部分の距離が0.1 mm～10 mmである電池である。

【0013】したがって、本出願第4の発明の電池によれば、金属樹脂複合材と端子との短絡を防止し、良品率を向上させることができる。

## 【0014】

【発明の実施の形態】図1、2は本発明の実施の1形態を示す電池の平面図及び断面図である。金属樹脂複合材の外装体1は、外面がポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム、内面がポリプロピレン（PP）フィルム、あるいは無水マレイン酸により変成されたPPフィルム、芯材がアルミニウム箔で構成された金属樹脂複合材を用いている。金属樹脂複合材の材質については、これに限定されるものではない。1'は、外装体のうち樹脂融着により封止された部分である。

【0015】2は負極端子であり、ニッケルを用いている。負極端子には銅やその合金を用いても良い。3は正極端子であり、アルミニウムを用いている。正極端子にはアルミニウム合金も使用可能である。端子の材質についてはこれらに限定されるものではない。また、負極端子2および正極端子3のうち破線で示した部分は、それぞれの端子の融着部と電極タブ部の間に存在する部分であり、端子融着部から電極タブ部までの距離は0.1mm〜10mmが望ましい。その理由は0.1mm以下では端子融着部と電極タブ部との距離の制御が難しく、短絡が起こり易くなり、10mm以上では電池の重量及び体積が増してしまいエネルギー密度の低下をきたすためである。

【0016】負極板は、負極集電体4と負極材層5からなり、銅箔からなる負極集電体4は、端子と接着するための負極タブ部4'を有している。負極材層5は、リチウムイオンを吸蔵放出可能な炭素材料を用いている。

【0017】正極板は、正極集電体6と正極材層7からなり、アルミ箔からなる正極集電体6は、端子と接着するためのタブ部6'を有している。正極材層7は、リチウムイオンを吸蔵放出可能なリチウム含有酸化物を用いている。8は非水電解質を含むセパレータである。

【0018】外装体と発電要素を合わせた厚みをTとする。9は圧力のみかけて封止されていない部分であり、該部分の厚さの中心位置は、絞り加工を施していない電池外面から、絞り深さ方向に向かって1/4T以下の領域にあることが望ましい。外装体1のうち樹脂融着により封止された部分1'の厚さの中心位置についても同様である。このような設計をする事により、これらの部分の上方に空間を設ける事ができるので、この空間に保護回路やリード線を配置することができる。また、この空間を利用して、組み込まれる機器の基板を配置する設計とすることもできる。

【0019】10は電池系内において化学的、電気化学的に安定な熱可塑性樹脂シートである。具体的には、6ナイロン、6・6ナイロン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンやポリプロピレンなどポリオレフィン樹脂等熱可塑性樹脂、無水マレイン酸などにより変性されたポリエチレンやポリプロピレンなど酸変性ポリオレフィン樹脂や

アイオノマー、EVA、EAAのような金属接着性樹脂を用いる事ができるがこれらに限定されるものではない。

## 【0020】

【実施例】（本発明）正極は、 $\text{LiCoO}_2$ （活物質）、アセチレンブラック（導電材）およびPVDF（バインダー）で構成される正極合材がアルミニウム箔（集電体）上に担持されている。負極は、繊維状黒鉛（活物質）、アセチレンブラック（導電材）およびPVDF（バインダー）で構成される負極合材が銅箔（集電体）上に担持されている。この正極、負極は共にエチレンカーボネート（EC）、 $\gamma$ -ブチロラクトン（ $\gamma$ -BL）およびポリエチレンオキシド（PEO）系のモノマーを混合し、 $\text{LiBF}_4$ 塩を溶解した溶液に含浸し、電子線照射によって溶液をゲル化した。

【0021】上記の正極と負極の間に、エチレンカーボネート（EC）、 $\gamma$ -ブチロラクトン（ $\gamma$ -BL）およびポリエチレンオキシド（PEO）系のモノマーを混合し、 $\text{LiBF}_4$ 塩を溶解した溶液を厚さ20 $\mu\text{m}$ のポリプロピレンの不織布に含浸し、電離性放射線照射によってゲル化したものを電解質層兼セパレータとして用い、正極、セパレータおよび負極を積層し、電極体を作製した。但し、セパレータはポリマーゲルセパレータのみでなく、不織布あるいは微多孔性のセパレータに電解液を含浸したものを用いてもよい。

【0022】上記電極体を外面が厚さ約20 $\mu\text{m}$ のPETフィルム、内面が厚さ約30 $\mu\text{m}$ のPPフィルム、芯材が厚さ約50 $\mu\text{m}$ のアルミニウム箔で構成された金属樹脂複合材2枚を使って四辺を高周波シールによって封止した。この時、電池の端子のある辺については、端子と電極タブ部と一緒に封止されないように、端子着着部と電極タブ部の間に隙間を0.5mm程度開け、その部分を覆うように熱可塑性樹脂シートを配し、電極タブ部は加圧して電極タブ部と端子との密着性を高め、端子の部分のみを高周波シールして図1、2に示す様な電池を作製した。熱可塑性樹脂シートには、無水マレイン酸変性ポリプロピレンを用いた。

【0023】（比較例1）本発明と同様に電極体を作製し、上記と同じ材質の2枚の金属樹脂複合材で四辺を高周波シールで封止した。この時、端子着着部が電極タブ部に0.5mm程度接触する様に高周波シールをした。また、封止する部分と重なっていない電極タブ部を覆う様に熱可塑性樹脂シートを置いて加圧し、電極タブと端子との密着性を高め、電池を作製した。

【0024】（比較例2）本発明と同様に電極体を作製し、上記と同じ材質の2枚の金属樹脂複合材の四辺を高周波シールで封止した。この時、端子着着部と電極タブ部との間の隙間を0.5mm程度開け、電極タブ部には熱可塑性樹脂シートを置かず電池を作製した。

【0025】以下の2種類の方法で電池特性を測定し、

比較検討を行った。第一の試験は、端子－金属樹脂複合材間の短絡を測定し（試験A）、製造時のショートが発生率を比較検討した。第二の試験は、試験Aで短絡の無かったものについて電池の端子部をぶら下げた状態で持ち上げ、そのまま加振機に端子部のみを固定し、10Gを掛け、その後のインピーダンスを測定し（試験B）、

電池の耐振性を比較検討した。この試験は、機器に装着される場合、端子部をもってで機器に固定される場合を想定したものである。結果を表1に示す。

【0026】

【表】

	電池作製数	試験Aにおける不良品率(%)*	試験Bにおける不良品率(%)**
本発明	278	2.9	0.4
比較例1	299	53.5	0.7
比較例2	337	4.5	7.8

\*は試験Aで金属樹脂複合材－端子間で短絡した電池のパーセントを示す。

\*\*は短絡の無い電池を用い、試験Bの前後でインピーダンスの値が2倍になった電池のパーセントを示す。

【0027】表に示す通り、試験Aにおいて、端子溶着部に電極タブ部を含まないものは、電極タブ部を含んでいるものに比べて端子－金属樹脂複合材間の短絡が大幅に減少し、良品率が飛躍的に向上した。また、試験Bにおいて加振試験後にインピーダンスが試験前に比べて2倍以上になった電池を解体してみると、端子と電極タブの接合部が破断していた。この結果より、熱可塑性樹脂シートを配置して圧力のみかけてシールしない部分を設けることにより、機械的な強度、耐振性ともに向上することがわかる。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、シール封入時に電極タブを固定し、且つ金属樹脂複合材と端子との短絡を防止し、生産時の良品率を上昇させ、接合部の耐振性を向上させる事ができる。また、電極タブ部がある空間に保護回路やリード線を置くことがで

き、また、組み込んだ機器の基板を置くことが出来るのでエネルギー密度的にも有利な構造であり、工業的価値は極めて大である。

【図面の簡単な説明】

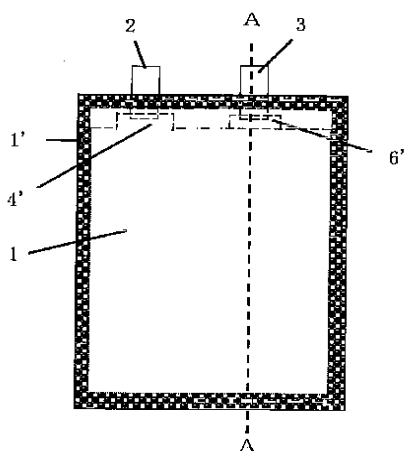
【図1】本発明のリチウム二次電池の一例を示す正面図である。

【図2】図1A－A部の一部断面図である。

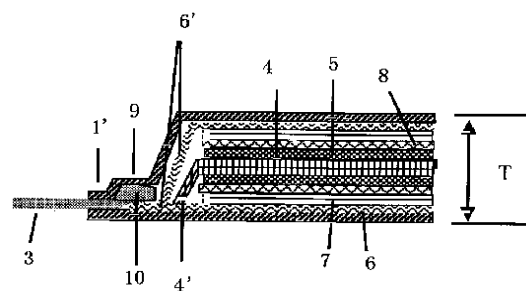
【符号の説明】

- 1 外装体
- 1' 樹脂融着により封止された部分
- 2 負極端子
- 3 正極端子
- 4' 負極タブ部
- 6' 正極タブ部
- 10 熱可塑性樹脂シート

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 温田 敏之  
大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号 株  
式会社ユアサコーポレーション内

Fターム(参考) 5H011 AA04 CC02 CC06 CC10 DD13  
EE04 FF04 GG01 HH02 HH13  
JJ12 KK01  
5H022 AA02 AA09 BB11 CC05 CC08  
CC13 CC19 CC27 EE01 EE06